MXP MAGENTA

ALLEGATO V
CALCOLO COMPENSATIVO METODO STRAIN

Documento
ALLEGATO V
CALCOLO COMPENSATIVO METODO STRAIN

Data/Date
24/09/2025

Responsabile/Responsible
Lombardini 22

Consulente/Consultant
Studio Landscape SRLS
Via Ravasi 30, 21100 Varese

Richiedente/Applicant
Namira SGRPA

PREMESSA

A INQUADRAMENTO DEL PAESAGGIO

B LA RETE ECOLOGICA

C SERVIZI ECOSISTEMICI STATO DI FATTO

D INDICATORI DEL PAESAGGIO STATO DI FATTO

E VR, PROGETTO, PLANIMETRIA

F SERVIZI ECOSISTEMICI STATO DI FATTO - PROGETTO

G INDICATORI DEL PAESAGGIO STATO DI FATTO - PROGETTO

H CONFRONTO INDICATORI E SERVIZI ECOSISTEMICI

VALUTAZIONE DEL BILANCIO ECOLOGICO-AMBIENTALE

PREMESSA

La presente relazione è stata redatta in risposta alle richieste di integrazioni da parte del settore pianificazione territoriale generale e rigenerazione urbana di Città Metropolitana di Milano (rif. fascicolo 7.4/2024/315). In particolare illustra il percorso che ha portato alla creazione del progetto del verde per la costruzione del nuovo data center nel Comune di Magenta (MI), illustra la metodologia di calcolo dell'entità della compensazione ambientale proposta extra-comparto a seguito dell'analisi dell'impatto previsto sul paesaggio e sull'ambiente. Il sito in esame è l'ex area Novaceta, situata tra Viale Piemonte e Via A. Pacinotti. Il processo progettuale ha considerato diversi fattori che influenzano la qualità del paesaggio, come la sostenibilità, la resilienza e l'ecologia. La progettazione del verde e delle opere compensative si deve basare su un'analisi storica del paesaggio, prendendo spunto dalle trame consolidate ancora riconoscibili.

In seguito, verranno presentate le tavole di analisi che hanno contribuito alla realizzazione del progetto del verde e alla quantificazione delle opere compensative. Vengono inoltre proposte delle aree possibili di compensazione da realizzare nel territorio del Comune di Magenta. Questo testo deve essere inteso come un supporto alla lettura dei materiali grafici, approfondendo gli aspetti più rilevanti.

Le tavole di analisi del paesaggio sono state elaborate utilizzando il sistema di riferimento WGS 84 EPSG 4326.
È stato scelto il codice EPSG 4326 perchè stabilisce un sistema standardizzato per il riferimento e la rappresentazione di sistemi di coordinate, garantendo coerenza e accuratezza dell'analisi dei dati spaziali tra diverse applicazioni software. Il codice EPSG 4326 fornisce inoltre una conversione delle coordinate mantenendo soluzione di continuità tra diversi CRS (*Coordinate Reference Systems*), consentendo l'integrazione di dati provenienti da più fonti o da differenti analisi in diversi sistemi di coordinate.

A ANALISI DEL PAESAGGIO - INQUADRAMENTO

Il percorso inizia dalla lettura dei luoghi in cui si colloca l ambito di progetto. Si tratta di una lettura a scala vasta che interessa un ambito di analisi che viene individuato seguendo i segni, le linee e le trame proposte dal territorio circostante.
L ambito di progetto si colloca in un area caratterizzata da numerosi insediamenti abitati di notevole estensione. A sud est dell ambito si trova il centro di Magenta, mentre immediatamente a nord si trova il Comune di Marcello con Casone. All'interno dell'ambito di analisi rientrano molti altri comuni quali il comune di Corbetta, il comune di Cassinetta di Lugagnano, il comune di Robecco sul Naviglio, il comune di Boffalora Sopra Ticino, il comune di Bernate Ticino, il comune di Mesero e il comune di Ossona.

L ambito di analisi viene definito nella **tavola A.01** attraverso alcuni elementi significativi del territorio:
- a nord, dalle strade provinciali tra il Comune di Cuggiono e il Comune di Casorezzo;
- a est, dalla Strada Provinciale 34;
- a sud, dal canale scolmatore di nord-ovest;
- a ovest, dal Fiume Ticino.

Gli elementi menzionati forniscono riferimenti preziosi per definire un'area di adeguate dimensioni, all'interno della quale è possibile analizzare gli impatti che le opere progettate avranno sul paesaggio e sull'ambiente circostante.

Il territorio incluso nell'ambito viene esaminato anche da un punto di vista temporale attraverso alcune immagini che raffigurano il contesto in diverse epoche storiche.

In particolare, la **tavola A.02** presenta un estratto di una mappa ottocentesca, risalente alla Seconda Ricognizione Militare dell'Impero Austro Ungarico del 1829.
In quel periodo, il paesaggio si mostrava con le caratteristiche distintive della sua struttura originaria: insediamenti abitativi di dimensioni piuttosto limitate, il Naviglio Grande ben raffigurato e un chiaro parcellario agricolo.

Queste caratteristiche sono ancora ben preservate nella soglia storica analizzata successivamente e presentata nella **tavola A.03**. La tavola mostra un estratto dalla carta del T.C.I. (Touring Club Italiano) del 1908. In questa fase, il paesaggio storico risulta sostanzialmente intatto: l'immagine evidenzia infatti la vasta distesa di piccoli insediamenti urbani tra i comuni principali e il Fiume Ticino, perlopiù costituiti da cascinali agricoli in espansione.

Un'altra soglia storica è illustrata nella **tavola A.04**, che presenta un'immagine estratta dalla Carta Topografica d'Italia del 1960. Anche in questo caso, il paesaggio storico appare ancora ben preservato, sebbene inizi a emergere il processo di espansione degli insediamenti urbani.

La **tavola A.05**, contenente un estratto della Carta Tecnica Regionale del 1994, permette di osservare le trasformazioni significative che hanno interessato il territorio rispetto alla soglia precedente: l'accrescimento dei centri abitati a discapito del paesaggio agricolo, la creazione di nuove vie di comunicazione e l'aumento delle dimensioni degli appezzamenti terrieri.
Questi cambiamenti sono ulteriormente confermati dalla **tavola A.06,** relativa alla Carta Tecnica Regionale del 2022.

Completato l'inquadramento storico, l**a tavola A.07** si propone di identificare i segni dell'antico paesaggio che sono ancora visibili nel contesto odierno attraverso una lettura semiologica del territorio in analisi. In particolare, viene focalizzate l'attenzione sui nuclei storici, ora inglobati nell'espansione urbana recente, sulle cascine ancora esistenti, sui tracciati stradali e le parcelle agricole che delineano la struttura dell'area in analisi, sugli elementi idrici come fiumi, rogge e fontanili e sugli elementi vegetali, in particolare i filari alberati e luoghi di particolare rilevanza della vegetazione. Sono state inseriti all'interno dei segni del territorio anche quelli che sono considerati siti preistorici e siti ad elevato valore culturale.
L'analisi complessiva mostra che molti segni storici sono stati purtroppo eliminati, ma evidenzia anche come altri segni storici siano riusciti a sopravvivere e continuino a definire il contesto attuale. In particolare, risulta chiaro il mantenimento della fondamentale matrice agricola e di diversi elementi che la costituiscono, i quali hanno parzialmente influenzato le dinamiche di espansione urbana.

In un secondo momento, è stato condotto un approfondimento sull'utilizzo del suolo negli ultimi 30 anni, al fine di evidenziare i cambiamenti avvenuti nel territorio.
Questo studio ha previsto un confronto tra diverse edizioni del Dusaf, Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali: il Dusaf del 1999, presentato nella **tavola A.08**; il Dusaf del 2007, illustrato nella **tavola A.09**; e il Dusaf del 2023, mostrato nella **tavola A.10**.

Attraverso questa analisi comparativa, è stato possibile evidenziare l'evoluzione del territorio in esame, mettendo in luce in modo chiaro la crescita dell'urbanizzazione e la concomitante riduzione delle aree agricole. Tale processo ha contribuito a una complessificazione del territorio, rivelando come le dinamiche di sviluppo urbano abbiano trasformato profondamente il paesaggio, alterando non solo l'uso del suolo, ma anche le interazioni ecologiche e sociali all'interno dell'area.

B ANALISI DEL PAESAGGIO - LA RETE ECOLOGICA

La **tavola B.01** si concentra sull'elemento cruciale dell'assetto ecologico e paesaggistico: le componenti della rete ecologica e delle aree protette che interessano il territorio in cui si inserisce l'ambito di intervento. I dati presentati nella tavola provengono dal Geoportale della Regione Lombardia e da quello della Città Metropolitana di Milano e fanno riferimento sia alla Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) che alla Rete Ecologica Metropolitana (R.E.M.) del Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.) di Milano.
È stata utilizzata anche la Tavola 5 del PTM – Rete Verde Metropolitana che definisce le connessioni ecologiche metropolitane presenti nell ambito di analisi. Questa analisi è

fondamentale per comprendere come le connessioni ecologiche contribuiscano alla conservazione della biodiversità e alla sostenibilità del paesaggio, evidenziando l'importanza di questi elementi nel contesto dell'intervento progettuale.

Nella **tavola B.02** è stata effettuata un'analisi ad una scala di maggior dettaglio dell'ambito di progetto, focalizzandosi in particolare sul varco R.E.M. situato tra il comune di Magenta e il comune di Boffalora Sopra Ticino. Questa cartografia è stata realizzata in risposta alla richiesta di potenziamento del varco avanzata dalla Provincia Metropolitana di Milano. L'obiettivo di questo zoom è quello di fornire una visione più completa delle caratteristiche e delle potenzialità dell'area, evidenziando le opportunità di sviluppo e miglioramento della rete ecologica metropolitana.

La **tavola B.03** è un altro zoom del varco della R.E.M. ma avente un approfondimento delle aree di compensazione intra e extra comparto già proposte dal progetto. Le opere di compensazione extra-comparto, per le quali è già stato eseguito uno studio di fattibilità tecnico-economica, proposte sono 4 opere di rigenerazione urbana all'interno del comune di Magenta e sono: la Piazza Fratelli Kennedy, Via Roma, Piazza A. De Gasperi e la Stazione di Magenta.

La **tavola B.04** è sempre uno zoom del Varco R.E.M. ma avente base cartografica l'ortofoto satellitare fornita da *Google Satellite*. Questa tavola permette di osservare gli elementi effettivamente presenti all'interno del varco R.E.M. e comprenderne la composizione.

La **tavola B.05** mostra l'uso del suolo 2023 (Dusaf 7.1) all'interno del Varco della R.E.M. Come si può osservare dalla tavola all'interno dell'arco della R.E.M. sono presenti numerose parcelle agricole con ad uso seminativo. Sono presenti anche diverse tessere residenziali e alcune barriere infrastrutturali come le strade e la ferrovia. L'unico elemento di pregio paesaggistico presente si trova nella porzione meridionale del varco ed è rappresentato da una piccola striscia boscata.

C - ANALISI DEL PAESAGGIO - SERVIZI ECOSISTEMICI

Nella sezione 'C - SERVIZI ECOSISTEMICI' è stata fatta un'analisi paesaggistica relativa ai servizi ecosistemici presenti all'interno dell'ambito di analisi prima del progetto e dopo.

Nella **tavola C.01** sono stati identificati e cartografati i servizi ecosistemici di regolazione presenti nell'ambito di analisi. I servizi ecosistemici di regolazione comprendono la regolazione del clima, la regolazione dell'acqua, la regolazione dell'erosione, la regolazione dell'impollinazione, la depurazione dell'acqua, il trattamento dei rifiuti, la prevenzione del dissesto idrogeologico e il controllo delle infestazioni.
Questi servizi sono stati suddivisi in quattro categorie: elementi d'acqua, elementi ad alta fornitura, elementi a media fornitura ed elementi a bassa fornitura. Le tessere del paesaggio che non offrono alcun servizio ecosistemico di regolazione sono rappresentate nella tavola con il colore bianco. Questa classificazione consente di comprendere meglio le diverse funzioni ecologiche presenti nel territorio e di identificare aree potenzialmente vulnerabili o da preservare per favorire una gestione sostenibile del paesaggio. Nell'ambito in analisi è presente il corridoio ecologico regionale di primo livello del Fiume Ticino, prezioso serbatoio di servizi ecosistemici di regolazione.

Nella **tavola C.02** sono stati identificati e cartografati i servizi ecosistemici di supporto presenti nell'ambito di analisi. I servizi ecosistemici di supporto comprendono la formazione di suolo, il ciclo dei nutrienti e la fotosintesi. Questi servizi sono stati suddivisi in quattro categorie: elementi d'acqua, elementi ad alta fornitura, elementi a media fornitura e elementi a bassa fornitura. Le tessere del paesaggio che non offrono alcun servizio ecosistemico di supporto sono rappresentate in colore bianco. Questa classificazione consente di comprendere meglio le diverse funzioni ecologiche presenti nel territorio e di identificare aree potenzialmente vulnerabili o da preservare per favorire una gestione sostenibile del paesaggio. Nell ambito in analisi è presente il corridoio ecologico regionale di primo livello del Fiume Ticino, prezioso serbatoio di servizi ecosistemici di supporto.

D - ANALISI DEL PAESAGGIO - INDICATORI DEL PAESAGGIO

L'utilizzo degli indicatori del paesaggio è uno strumento fondamentale per valutare scientificamente le caratteristiche e le vulnerabilità di un sistema paesaggistico. Esistono diversi tipi di indicatori che consentono di analizzare il paesaggio, ma in questa sede ci concentreremo

principalmente su quelli legati agli elementi dell'ecotessuto, composto da tessere, margini e connessioni, che contribuiscono alla riconoscibilità di un paesaggio.
Gli elementi del paesaggio vengono classificati in base alla loro connotazione antropica o naturale:

- Elementi d'acqua: comprendono aree idriche, corsi d'acqua e ghiacciai.
- Elementi naturali: includono boschi, cespuglieti e incolti.
- Elementi semi - naturali: si riferiscono alle aree agricole, prati sfalciati e frutteti.
- Elementi antropici: comprendono serre, aree urbanizzate, insediamenti produttivi, cave e discariche.

La superficie complessiva di ciascun elemento dell'ecotessuto (**tavola D.01**) viene utilizzata per il calcolo degli indicatori, fornendo così una base solida per comprendere le dinamiche ecologiche e le interazioni all'interno del paesaggio. Questa analisi permette di individuare aree critiche e opportunità di intervento, supportando una gestione sostenibile e consapevole del territorio.
Gli indicatori utilizzati per l'analisi del paesaggio sono i seguenti:

- Matrice paesaggistica (in %): Questo indicatore rappresenta l'elemento o la combinazione di più elementi che determinano i caratteri dominanti di un paesaggio o di un ambito paesaggistico. È utile per valutare il grado di stabilità dell'ambito paesaggistico: una matrice è considerata stabile se supera il 60%; in caso contrario, il paesaggio è classificato come vulnerabile.

- BTC (valori da 0.2 a 3 Mcal/m²/anno), o biopotenzialità territoriale: Questo indicatore misura la grandezza funzionale del metabolismo degli ecosistemi presenti in un territorio specifico. Si ottiene stimando un coefficiente di permeabilità assegnato a ciascuna classe di uso del suolo, compreso tra 0 e 3. Un valore più elevato indica una maggiore capacità di automantenimento del paesaggio (Ingegnoli, V., & Giglio, E. (2005). Ecologia del paesaggio. Manuale per conservare, gestire e pianificare l ambiente, Sistemi editoriali).

- Permeabilità: Questo indicatore definisce la superficie permeabile degli elementi del paesaggio. Si ottiene stimando un coefficiente di permeabilità assegnato a ciascuna classe di uso del suolo, compreso tra 0 e 1. Gli elementi naturali, ad esempio, avranno un valore di 1, corrispondente al 100% di superficie permeabile.

Gli indicatori forniscono una base solida per comprendere le dinamiche ecologiche del paesaggio e valutare la sua sostenibilità, permettendo di identificare aree critiche e opportunità per interventi di miglioramento.

Analisi dei dati dell'ambito in analisi:

- Matrice paesaggistica (in %): la **tavola D.02** evidenzia come il 59.4% del territorio in analisi è costituito da elementi agricoli o semi-naturali, il 27.9% da elementi antropici, l'11.2% da elementi naturali e l'1,5% da acqua. La matrice paesaggistica è dunque ad indirizzo agricolo e può considerarsi stabile in quanto il valore è molto vicino al 60%.

- BTC (valori da 0.2 a 3 Mcal/m²/anno), o biopotenzialità territoriale: la biopotenzialità territoriale del territorio in analisi, **tavola D.03**, presenta una media ponderata pari a 1.24. Considerando una media regionale della Regione Lombardia pari a 2 ci troviamo in un contesto che presenta un discreto valore di deficit di BTC, pertanto nella pianificazione territoriale diffusa e futura sarà importante inserire nella progettazione elementi paesaggistici di qualità.

- Permeabilità (senza unità di misura): nella **tavola D.04** si può osservare come il 91% della superficie dell'ambito di analisi è costituito da superfici permeabile, avente dunque coefficiente di permeabilità superiore a 0.2. Il restante 9% è costituito da superfici impermeabili principalmente rappresentate dalle grandi aree industriali presenti.

E - ANALISI DEL PAESAGGIO - VULNERABILITA' E RESILIENZE, STATO DI FATTO E PROGETTO

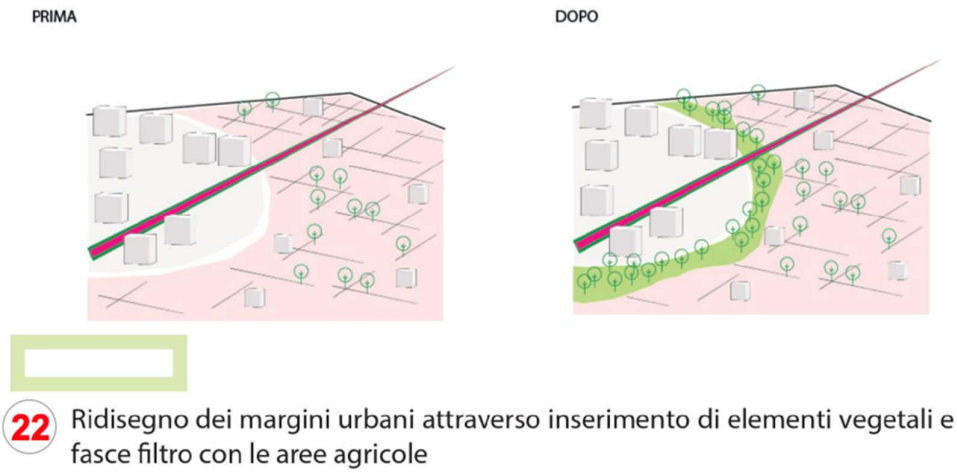
In questa capitolo dell'analisi paesaggistica si sintetizzano le osservazioni effettuate fino a questo punto.
In particolare, nella **tavola E.01**, dedicata alle vulnerabilità e dunque agli elementi a forte azione negativa che incidono su questo territorio, si evidenziano i seguenti aspetti:

- I tessuti residenziali densi e poco permeabili;
- Le aree agricole residue e marginali;
- Le aree soggette ad attività estrattiva interessanti la falda;
- I grandi comparti industriali fuori scala e a elevata impermeabilizzazione;
- I piccoli comparti industriali che generano un'elevata frammentazione agricola;

- Il parcellario agricolo mal equipaggiato;
- I margini urbani rigidi e non permeabili che non permettono una continuità ecologica;
- I cascinali agricole in aree sensibili e residuali;
- Gli elementi infrastrutturali ad elevata frammentazione.

Generalmente si può osservare un paesaggio molto frammentato nei pressi dei grandi centri urbani; gli elementi del territorio che creano una maggior frammentazione corrispondono alle vie di comunicazione principali, nell'ambito di analisi sono rappresentate dalle due linee ferroviarie che attraversano l ambito da est a ovest e dalla parallela autostrada. Molti poi sono i disturbi e le interferenze paesaggistiche date da tutto il reticolo stradale minore. Un secondo elemento che crea un forte scompenso paesaggistico è dato dai grandi comparti industriali, spesso aventi impianti privi di qualsiasi mitigazione e/o connessione ecologica.

Costituiscono un forte elemento di frammentazione del paesaggio tutti quei margini considerati rigidi e impermeabili. Molti di questi margini sono costituiti da veri e propri limiti che non consentono o il passaggio di alcun tipo di connessione ecologica e sono da intendere come delle vere e proprie barriere fisiche. È possibile migliorare la qualità dei margini urbani attraverso opere di pianificazione e progettazione che abbiano l'obiettivo di rendere permeabile e "meno rigido" il limite tra due unità ambientali diverse. A tal proposito sono presenti alcuni suggerimenti per una pianificazione ottimale di questi lembi di terra, spesso trascurati ma di fondamentale importanza per garantire le connessioni ecologiche. La tipologia di intervento può essere dedotta dalle priorità di pianificazioni della Rete Verde Metropolitana al punto n. 22 all interno della Tavola 5.3 del PTM.


PRIMA
DOPO
22
Ridisegno dei margini urbani attraverso inserimento di elementi vegetali e fasce filtro con le aree agricole

N.22 Priorità di pianificazione Tav. 5.3 PTM Rete Verde Metropolitana

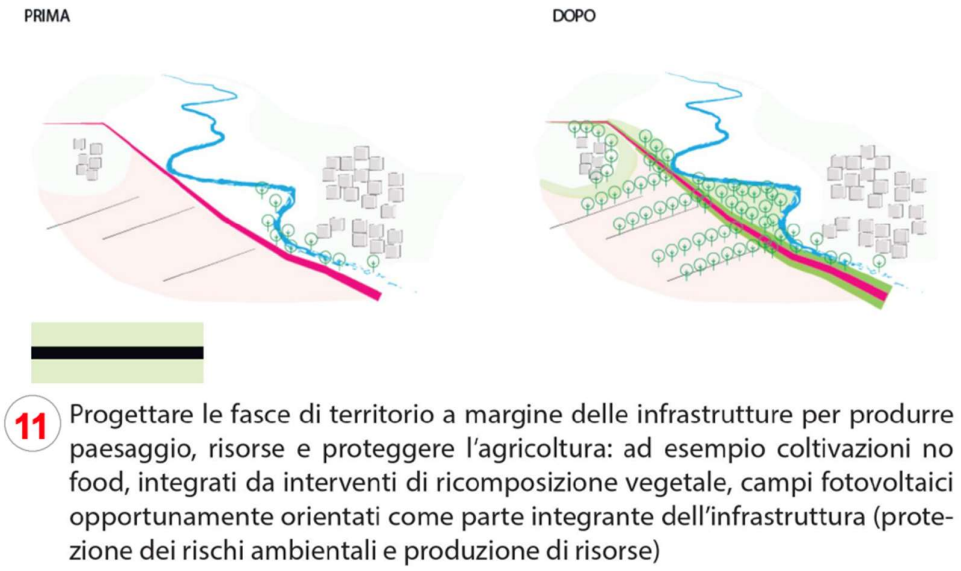
Nella **tavola E.02** dedicata alle resilienze si evidenziano i punti di forza e gli elementi positivi che influenzano il territorio in analisi:

- I corridoi ecologici primari e secondari della R.E.R. e della R.E.M.;
- I varchi ecologici della R.E.R. e della R.E.M.;
- I Parchi Regionali (Parco Lombardo della Valle del Ticino);
- I parchi locali di interesse sovracomunale P.L.I.S (Parco del Gelso);
- Gli alberi monumentali segnalati del P.T.M.;
- Gli ambiti agricoli segnalati nel P.T.M;
- Le aree boscate segnalati del P.T.M.;
- I centri storici di antica formazione segnalati del P.T.M.;
- I giardini storici ad alto valore paesaggistico segnalati del P.T.M.;
- I corsi d'acqua segnalati del P.T.M.;
- I fontanili segnalati del P.T.M.;

Gli elementi di maggior pregio paesaggistico presenti sono il Parco Regionale del Ticino e il Parco di interesse sovracomunale del Gelso. All'interno dell'ambito in analisi sono presenti moltissime connessioni ecologiche sia della Rete Regionale che della Rete Verde Metropolitana. Si può infatti osservare un corridoio primario della R.E.R. che transita in corrispondenza del Fiume Ticino. Molti sono gli elementi di primo e secondo livello della R.E.R. e i varchi della R.E.M. presenti nell'ambito di analisi. È inoltre presente un corridoio idrologico primario in corrispondenza del Naviglio Grande e che attraversa tutto l'ambito da nord a sud.
All'interno delle resilienze sono state inseriti anche quelli che sono gli elementi aventi un alto valore paesaggistico quelli i filari alberati, gli alberi monumentali gli ambiti agricoli, i fontanili e i parchi storici.

La **tavola E.03** è uno zoom delle vulnerabilità e delle resilienze nell'area compresa fra il Varco della R.E.M. tra Boffalora Ticino e l'ambito di progetto. Questa tavola risulta particolarmente utile per fornire un inquadramento migliore degli aspetti negativi presenti sul territorio; si possono analizzare quelli che sono i grandi comparti industriali impermeabili e iperstrutturati e quelli che sono i margini urbani rigidi e non permeabili presenti. Dalla tavola E.03 si notano molti margini rigidi presenti che si collocano all'interno del Varco della R.E.M. Come osservato precedentemente sarebbe utile predisporre degli interventi tra quelli prioritari di pianificazione (n.22 della Tavola 5.3 del PTM) all'interno di quest'area. Il Varco R.E.M. è soggetto ad un'eccessiva antropizzazione e al suo interno sono presenti molti elementi di frammentazione (ferrovia e reticolo stradale). A tal proposito sarebbe utile prevedere interventi come previsti dal punto n. 11 della Tavola 5.3 del PTM. Per garantire una migliore connessione ecologica del varco dovrebbero essere realizzate opere di potenziamento del varco, come descritte dalla Tavola 5.3 del PTM, punto 11.
All'interno della tavola sono state inserite anche le parcelle agricole residuali e marginali poste in aree vulnerabili e soggette ad una forte pressione esercitata dal fenomeno dell'espansione urbana (retino giallo chiaro). Inoltre è stato segnalato, dove presente, un mal equipaggiamento

del parcellare agricolo, privo di tessuto connettivo e che andrebbe riequipaggiato (line


PRIMA
DOPO
11
Progettare le fasce di territorio a margine delle infrastrutture per produrre paesaggio, risorse e proteggere l'agricoltura: ad esempio coltivazioni no food, integrati da interventi di ricomposizione vegetale, campi fotovoltaici opportunamente orientati come parte integrante dell'infrastruttura (protezione dei rischi ambientali e produzione di risorse)

N.11 Priorità di pianificazione Tav. 5.3 PTM Rete Verde Metropolitana

tratteggiata gialla).

Nella tavola successiva, la **tavola E.04**, si osserva uno zoom avente base ortofoto satellitare relativo all'ambito di progetto risalente all'anno 2015. Questo inquadramento serve per poter avere una chiara e completa visione dello stato dell'ambito di progetto antecedente alla demolizione degli edifici produttivi della vecchia azienda. Il presente stato di fatto sarà dunque la base di partenza per l'analisi del paesaggio.

Nella **tavola E.05** sono evidenziate quelle che sono le trame storiche e le direttrici consolidate del paesaggio, come le tessere agricole, i filari, le rogge, e le macchie boscate. Tali elementi sono stati alla base ed ispirazione per l'elaborazione del concept del progetto come evidenziato nella **tavola E.06**. La progettazione del sito ha infatti tenuto conto delle direttrici ecologiche antiche in modo da consolidarne le trame ed inserire coerentemente i nuovi volumi nei viali alberati tenendo conto del contesto sopradescritto.

Partendo da questi presupposti è stato concepito il concept, **tavola E.07**, in linea con quelle che sono le trame e i segni antichi del paesaggio.

La **tavola E.08** presenta invece il Masterplan del progetto. Come si può osservare, il Masterplan ha cercato di seguire in modo puntuale quelle che sono le linee e le direttrici proposte nel concept e analizzate nelle tavole E.05 e E06.

Infine, nella **tavola E.09**, si propone una secondo zoom delle vulnerabilità e delle resilienze mostrando però quelle che sono le opere di progettazione paesaggistica presenti all'interno del progetto. Attraverso questa tavola è possibile avere un confronto diretto con la tavola E.03 (in cui si evidenzia l'ambito di progetto allo stato di fatto). Da quanto si può osservare, all'interno dell'ambito si sono inseriti molti elementi di considerevole pregio paesaggistico aumentando quelli che sono i punti di forza, le resilienze, nel territorio in analisi. Partendo dagli elementi di pregio paesaggistico inseriti, si potrebbero sviluppare ulteriori connessioni verso l'esterno implementando quanto più possibile la Rete Verde Metropolitana.

Un altro elemento vulnerabile è la presenza nell'ambito di analisi di molte aree degradate a forte impermeabilizzazione, (ad esempio discariche abusive e vecchi siti industriali dismessi, ecc…) per le quali si potrebbe prevedere la rinaturalizzazione con conseguenti miglioramenti nella difesa del suolo e nel ciclo delle acque. La rinaturalizzazione porterebbe inoltre ad una mitigazione del cambiamento climatico con conseguente comfort termico maggiore.

Per tutti gli interventi proposti sopra, nell'ultimo capitolo della presente relazione si è quantificata l'entità della superficie necessaria alla compensazione relativamente alla tipologia prevista considerando l'impatto del progetto analizzato. La depermabilizzazione di un suolo urbanizzato tra le tipologie di compensazione previste sotto sarebbe quella che meglio soddisfa i requisiti delle priorità di pianificazione della Rete Verde Metropolitana esposte nella Tavola 5.3 del PTM.

F - ANALISI DEL PAESAGGIO - SERVIZI ECOSISTEMICI (STATO DI FATTO - PROGETTO)

In questo apparato dell'analisi paesaggistica vengono analizzati i servizi ecosistemici di regolazione e di supporto all'interno dell'ambito di progetto. L'aspetto fondamentale che compone questa sezione è quello di osservare la variazione dei due servizi ecosistemici analizzati tra lo stato attuale (pre-demolizione) e lo stato di progetto.

La **tavola F.01** mostra i servizi ecosistemici di regolazione allo stato attuale mentre la **tavola F.02** mostra i servizi ecosistemici di regolazione presenti allo stato di progetto.
L'intervento di progetto introduce nuovi elementi con alto valore di fornitura all'interno del paesaggio, costituiti dalle nuove macchie boscate, dalle praterie di erbacee e dai bacini di laminazione.
Complessivamente si osserva una diminuzione in ettari della quantità dei servizi ecosistemici di regolazione erogati compensati da una migliore qualità. Infatti nell'ambito di progetto sono presenti delle tessere composte da elementi ad elevata fornitura di servizi ecosistemici di regolazione.
La **tavola F.03** mostra i servizi ecosistemici di supporto allo stato attuale mentre la **tavola F.04** mostra i servizi ecosistemici di supporto presenti allo stato di progetto.
L utilizzo di specie vegetali autoctone e ad alta valenza ecologica consente di creare areali caratterizzati da un alto valore di fornitura di servizi ecosistemici di supporto.
Complessivamente si osservare una diminuzione in ettari della quantità dei servizi ecosistemici di supporto erogati compensati però da una migliore qualità delle nuove aree verdi introdotte. Infatti nell'ambito di progetto sono presenti delle tessere composte da elementi ad elevata fornitura di servizi ecosistemici di supporto.

G - ANALISI DEL PAESAGGIO - INDICATORI DEL PAESAGGIO (STATO DI FATTO - PROGETTO)

- Matrice paesaggistica (in %): la **tavola G.01** (stato di fatto) evidenzia come il 70% del territorio dell'ambito è costituito da elementi antropici. Solamente il 30% è costituito da da elementi semi-naturali. Nell'ambito di progetto allo stato di fatto non sono presenti elementi naturali o elementi idrici. La **tavola G.02** (stato di progetto) evidenzia come l 80% del territorio dell ambito è costituito da elementi antropici. Solamente il 20% è costituito da elementi semi-naturali. Nell ambito di progetto allo stato di fatto non sono presenti elementi naturali o elementi idrici. La differenza tra lo stato attuale e lo stato di progetto differisce dunque trasformando il 10% in più della superficie in elementi antropici, passando da una percentuale

di superficie semi-naturale pari al 30% ad una superficie pari al 20%. Le aree semi-naturali nonostante siano diminuite sono costituite da elementi di notevole pregio paesaggistico. Gli elementi considerati antropici includono anche la porzione di progetto del campus sportivo (lotto a sud dell'ambito di progetto), area che verrà interamente restituita al pubblico e sarà fruibile da tutti i cittadini.

- BTC (valori da 0.2 a 3 Mcal/m²/anno), o biopotenzialità territoriale: la **tavola G.03** (stato di fatto) presenta una media ponderata di BTC pari a 0.53 all'interno dell'ambito di progetto. La **tavola G.04** (stato di progetto) evidenzia una media ponderata di BTC pari a 0.58 all'interno dell'ambito di progetto.
  Nonostante con al realizzazione dei nuovi volumi ci sia una maggior impermeabilizzazione della superficie, la BTC media dell'ambito aumenta nello stato di progetto. L'aumento della biopotenzialità territoriale è dovuto all'inserimento di elementi ad alto valore ecologico all'interno del progetto, quali i bacini di laminazione, i filari alberati e le grandi aree verdi presenti. Gli elementi aventi un alto valore ecologico e paesaggistico sono anche gli elementi con un indice di BTC maggiore, in grado dunque di avere una capacità latente di auto-riequilibrio territoriale maggiore.

- Permeabilità: nella **tavola G.05** (stato di fatto) si può osservare un coefficiente medio ponderato di permeabilità pari a 0.2269. La superficie permeabile allo stato di fatto è di 65.000 m² pari al 30%, mentre la superficie impermeabile ricopre circa 155.000 m² pari al 70%. La **tavola G.06** (stato di progetto) presenta un coefficiente di permeabilità medio pari a 0.1178. La superficie permeabile allo stato di progetto è di 45.000 m² pari al 20%, mentre la superficie impermeabile è di 175.000 m² pari all'80%. Si osserva dunque un calo della superficie permeabile all'interno dell'ambito di progetto che scende dai 6,5 ha di partenza dello stato attuale ai 4,5 ha dello stato di progetto. Con la realizzazione del progetto avremo dunque un deficit di 2 ha permeabili ma avremo una miglior coefficiente di permeabilità nelle nuove aree verdi. Anche in questo caso gli elementi inseriti, seppur in minor superficie rispetto allo stato di fatto, sono caratterizzati da una migliore qualità, basti pensare all'inserimento dei bacini di laminazione.

H - ANALISI DEL PAESAGGIO - CONFRONTO INDICATORI DEL PAESAGGIO

La **tavola H.01** riassume il confronto tra i servizi ecosistemici allo stato di fatto e quelli allo stato di progetto ed il confronto tra gli indicatori del paesaggio utilizzati per l'analisi paesaggistica allo

stato di fatto e allo stato di progetto. Nella tavola è mostrata una tabella riassuntiva contenete i valori delle superfici ed i relativi coefficienti.

In sintesi, riguardo all'integrazione del progetto, si può osservare che la maggior parte dei valori degli indicatori utilizzati rimane stabile anche con l'aggiunta di nuove superfici e volumi impermeabili.
Questo riscontro, derivato dal calcolo degli indicatori di ecologia del paesaggio, evidenzia l'efficacia delle scelte progettuali, le quali non solo contribuiscono a ridurre l'impatto ecologico e ambientale del nuovo data center, ma possono anche favorire l'erogazione di ulteriori servizi ecosistemici.
In questo contesto, il risultato è particolarmente significativo considerata la specifica posizione del sito in relazione agli elementi della Rete Ecologica Regionale e Metropolitana.
Tuttavia nel calcolo degli indicatori emerge un deficit di superfici permeabili e conseguenti valori ecostistemici che deve essere compensato attraverso delle opere di compensazione.

VALUTAZIONE DEL BILANCIO ECOLOGICO-AMBIENTALE

La fase di stima preventiva del valore ecologico dell area oggetto di intervento è stata condotta prendendo spunto dalla metodica *Studio interdisciplinare sui Rapporti tra protezione della natura ed Infrastrutture*" (STRAIN) proposta da Regione Lombardia.
Con DDG n. 4517 del 07.05.2007 *Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale*", Regione Lombardia fornisce infatti riferimenti per la progettazione di nuovi progetti in un ottica ambientale.
Attraverso *l applicazione del metodo STRAIN, la DDG mira alla quantificazione di aree da rinaturalizzare quale forma di compensazione al consumo di suolo introdotto dalla nuova realizzazione. Il modello di calcolo delle aree di compensazione prevede l applicazione della seguente formula:*

ABNmin = AD*VND*FRT*FC*D/(VNN-VNI)

dove:
- ABNmin dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni;
- AD superficie dell'unità ambientale danneggiata;
- VND valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata;
- FRT fattore di ripristinabilità temporale;
- VNN valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare;
- VNI valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero;
- FC fattore di completezza;
- D intensità (percentuale) di danno rispetto al valore ecologico iniziale.

Ante operam

AD_Totale

Dusaf	Area	Corin biotops	VND	FTR
Filari alberati	2565	84.1	7	2
Impianti produttivi	155309	86.3	0	1
Prato	60004	87	3	1
siepe	2445	84.2	7	2
AD_Totale	220323			

VND medio

Dusaf	Area	VND	A tot	(VND x Area) /AD
Filari alberati	2565	7	220323	0,081493988371618
Impianti produttivi	155309	0	220323	0
Prato	60004	3	220323	0,817036805054397
siepe	2445	7	220323	0,0776814041203143
VND medio				0,976212197546329

FRT medio

Dusaf	Area	FTR	A tot	
Filari alberati	2565	2	220323	0,0232839966776052
Impianti produttivi	155309	1	220323	0,704915056530639
Prato	60004	1	220323	0,272345601684799

FRT medio

siepe	2445	2	220323	0,0221946868915184
FRT medio				1,02273934178456

FC = 1

D

Dusaf	**Area**	**Indice di permeabilità**	**S.perm. eq**	**S.imp.eq**
Filari alberati	2565	0,4	1026	1539
Impianti produttivi	155309	0	0	155309
Prato	60004	0,8	48003,2	12000,8
siepe	2445	0,4	978	1467
Totale	220323		50007,2	170315,8
D = S. alterate/ S. totale		0,773027781938336		

ABN min (iniziale) = AD * VND medio * FRT medio * FC * D

AD	**VND**	**FRT**	**FC**	**D**	**ABN**	**ABN iniziale (ha)**
220323	0,9762	1,0227	1	0,77	169370,442006935	16,9370

Post operam

AD-post

Dusaf	Area	Corin biotops	VND	FTR
Aiuola alberata	1170	81.1	5	1,5
Vasche di laminazione (aree tecniche)	4031	22	5	1,5
Aree verdi e parchi alberati	9998	85	6	2
Area sportiva	10129	85	1	1
Impianti produttivi	165543	86.3	0	1
Filare alberato	18448	84.1	7	2
Filare alberato piccolo	3795	84.2	6	2
Prato	7217	87	3	1
AD_Totale	220331			

VND medio-post

Dusaf	Area	VND	A tot	
Aiuola alberata	1170	5	220331	0,0265509619617757
Vasche di laminazione (aree tecniche)	4031	5	220331	0,0914760065537759
Aree verdi e parchi alberati	9998	6	220331	0,272263095070598
Area sportiva	10129	1	220331	0,0459717425146711
Impianti produttivi	165543	0	220331	0
Filare alberato	18448	7	220331	0,586100004084763
Filare alberato piccolo	3795	6	220331	0,103344513481988

VND medio-post

Prato	7217	3	220331	0,0982657910144283
VND medio				1,223972114682

FRT medio-post

Dusaf	**Area**	**FTR**	**A tot**	
Aiuola alberata	1170	1,5	220331	0,00796528858853271
Vasche di laminazione (aree tecniche)	4031	1,5	220331	0,0274428019661328
Aree verdi e parchi alberati	9998	2	220331	0,0907543650235328
Area sportiva	10129	1	220331	0,0459717425146711
Impianti produttivi	165543	1	220331	0,751337760006536
Filare alberato	18448	2	220331	0,167457144024218
Filare alberato piccolo	3795	2	220331	0,0344481711606628
Prato	7217	1	220331	0,0327552636714761
FRT medio				1,15813253695576

FC - post = 1

D-post

Dusaf	**Area**	**Indice di permeabilità**	**S.perm. eq**	**S.imp.eq**

D-post

Aiuola alberata	1170	0,6	702	468
Vasche di laminazione (aree tecniche)	4031	0,8	3224,8	806,2
Aree verdi e parchi alberati	9998	0,8	7998,4	1999,6
Area sportiva	10129	0	0	10129
Impianti produttivi	165543	0	0	165543
Filare alberato	18448	0,6	11068,8	7379,2
Filare alberato piccolo	3795	0,4	1518	2277
Prato	7217	0,4	2886,8	4330,2
Totale	220331		27398,8	192932,2
D = S. alterate/ S. totale		0,875647094598581		

ABN min (finale) = AD x VND medio x FRT medio x FC x D

AD	VND	FRT	FC	D	ABN	ABN finale (ha)
220323	1,2239	1,1581	1	0,87564	273449,683577607	27,3449

ABN finale - ABN iniziale = 27,2449 - 16,9370 = 10,3079 ha/eq

Le aree di compensazione extra comparto già definite sono:

- Via Roma (3390 m²);

- Piazza Fratelli Kennedy (6210 m²);
- Parcheggio Stazione Magenta (4470 m²);
- Piazza A. De Gasperi (2360 m²).

Il totale delle aree di compensazione extra comparto è pari a 16500 m² = 1,65 ha

Si considera un coefficiente medio di permeabilità pari a 0,6 per le 4 aree di compensazione extra-comparto, questo perchè le superfici in questione risultano all'interno del tessuto urbano e nonostante le ampie opere verdi non è possibile attribuire un coefficiente di permeabilità pari a 1.

Le aree già compensate in zone extra comparto sono di 1,64 ha x 0.6 (coeff. di permeabilità medio) —> 0,99 ha/eq.

Superfici da compensare = 10,3079 ha/eq - 0,99 ha/eq. = **9,318 ha/eq**

POSSIBILITA' DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA IN AREA AGRICOLA:

Risarcimento ecologico da raggiungere mediante compensazione (ha/eq)	Unità ambientale compensativa scelta	VNN unità compensativa scelta	VNI (Corine 82.3)	Superficie di nuova unità ambientale da realizzare al fine di compensare il deficit ecologico (AD)
9,318 ha/eq	Bosco giovane di latifoglie	7	3 (seminativi)	9,318 = AD x (VNN-VNI) 9,318 = AD x 4 AD = 9,318 / 4 = **2,4 ha**

Costo: 180.000 per l'imboschimento di un'area agricola (comprese le attività di manutenzione a garanzia di attecchimento per sette stagioni vegetative).
Il costo non prevede la disponibilità delle aree.

La compensazione ambientale attraverso interventi di **imboschimento su superfici agricole marginali o poco produttive** ha la finalità di creare nuove aree boscate in continuità ecologica con il contesto territoriale.

L'intervento mira a rafforzare la rete ecologica locale, incrementando la naturalità e contribuendo in modo significativo al riequilibrio paesaggistico ed ambientale.

Gli obiettivi principali dell'imboschimento compensativo sono:

1. **Creare nuovi habitat naturali ed ecosistemi funzionali**, favorendo la colonizzazione da parte di flora e fauna autoctone.

2. **Incrementare la biodiversità e rafforzare la connettività ecologica del territorio**.

3. **Migliorare la qualità dell'aria** attraverso l'assorbimento di CO_2 e la riduzione dell'effetto isola di calore.

4. **Contrastare l'erosione del suolo**, favorendo nel tempo una maggiore fertilità e stabilità dei terreni.
5. **Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici**, aumentando lo stock di carbonio.
6. **Valorizzare il paesaggio rurale, generando anche ricadute estetiche, ricreative e sociali per la comunità**.

La scelta delle superfici da destinare a imboschimento avverrà in accordo con i comuni limitrofi e con gli enti territoriali competenti, quali Parco Regionale della Valle del Ticino, Comune di Boffalora Sopra Ticino, Comune di Marcallo con Casone e Città Metropolitana di Milano, in fase di concertazione durante il tavolo tecnico.
Attraverso questo incontro, saranno definiti i criteri e condizioni condivise che verranno formalizzate in un Accordo Territoriale, sottoscritto dagli enti competenti per garantire coerenza e attuazione.

Il calcolo compensativo del progetto di imboschimento comprende:

- la definizione del sesto d'impianto e delle tecniche di preparazione del terreno;
- la messa a dimora delle piantine forestali;
- un **piano di manutenzione pluriennale** (7 anni) che includa irrigazioni di sostegno, potature formative, controllo delle infestanti e monitoraggio della crescita.

In questo modo l'imboschimento non si configura come un intervento puntuale, ma come una **strategia di lungo periodo** orientata a potenziare la resilienza ecologica del territorio, a garantire benefici ambientali durevoli e a consolidare le connessioni con la Rete Ecologica Metropolitana e Regionale.

Firmato digitalmente da: Eugenio Radice Fossati Confalonie
Data: 19/05/2026 11:51:08